UNIVERSITÉ DE TOULOUSE
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
ANNEE 1971 N° 93

ORGANISATION DU TRAITEMENT DE L'ARRÊT CARDIAQUE DANS LES HOPITAUX D'AMÉRIQUE DU NORD

THÈSE

Pour le Doctorat en Médecine (Diplôme d'Etat)
Présentée et soutenue publiquement en JUIN 1971

par

Henri CHRIQUI

MEMBRES DU JURY :

Messieurs	LARENG	Président
	DARDENNE	Assesseurs
	LETALLEC	
	SALVADOR	
	VIRENQUE	Suppléant

LA PHOTOCOPIE IMP.
10, rue Baour-Lormian
R.C. 63 A 50
TOULOUSE
1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543907_0027

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
ANNEE 1971 N° 93

ORGANISATION DU TRAITEMENT DE L'ARRÊT CARDIAQUE DANS LES HOPITAUX D'AMÉRIQUE DU NORD

THÈSE

Pour le Doctorat en Médecine (Diplôme d'Etat)
Présentée et soutenue publiquement en JUIN 1971

par

Henri CHRIQUI

MEMBRES DU JURY :

Messieurs	LARENG	Président
	DARDENNE	Assesseurs
	LETALLEC	
	SALVADOR	
	VIRENQUE	Suppléant

LA PHOTOCOPIE IMP.
10, rue Baour-Lormian
R.C. 63 A 50
TOULOUSE

UNIV.
LEIDEN,
BIBL.

UNIVERSITE PAUL SABATIER

118, Route de Narbonne

31 - TOULOUSE

TABLEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

DIRECTION DE L'UNIVERSITE

Monsieur LARENG	:	Président de l'Université
Monsieur MATHIS	:	Vice-Président
Monsieur MONNIER	:	Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-PURPAN
Monsieur ENJALBERT	:	Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-RANGUEIL

HONORARIAT

Monsieur LAZORTHES	:	Doyen Honoraire
Monsieur CALVET	:	Doyen Honoraire
Monsieur BROUSTET	:	Doyen Honoraire
Monsieur VALLOIS	:	Professeur Honoraire
Monsieur TALE	:	Professeur Honoraire
Monsieur DELAS	:	Professeur Honoraire
Monsieur RISER	:	Professeur Honoraire
Monsieur BUGNARD	:	Professeur Honoraire
Monsieur VINCENT	:	Professeur Honoraire
Monsieur MOREL	:	Professeur Honoraire
Monsieur BOUISSET	:	Professeur Honoraire
Monsieur CALMETTES	:	Professeur Honoraire
Monsieur THOMAS	:	Professeur Honoraire
Monsieur LAGROT	:	Professeur Honoraire
Madame DULUCQ	:	Professeur Honoraire

PROFESSEURS

M. BARDENNE	Clinique Médicale et Cardiologie	PURPAN
M. CABRAT	Clinique Médicale Sud	PURPAN
M. FICAT	Clinique Chirurgicale	RANGUEIL
M. POULHES	Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	RANGUEIL
M. GRIMOUD	Clinique Chirurgicale B et du Cancer	PURPAN
M. PASQUIE	Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	PURPAN
M. RIEUNAU	Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique	PURPAN
M. ENJALBERT	Clinique de Chirugie Cardio-vasculaire	RANGUEIL
M. BAZEX	Clinique des Maladies Cutanées et Syphilitiques	PURPAN
M. LHEZ	Clinique des Maladies des voies urinaires	PURPAN
M. ARMENGAUD	Clinique des Maladies Infectieuses	PURPAN
M. SOREL	Clinique Médicale Infantile et Puériculture	RANGUEIL
M. BARDIER	Clinique Médicale de la Première enfance	PURPAN
M. LAZORTHES G.	Clinique de Neuro-Chirurgie	RANGUEIL
M. GERAUD	Clinique Neurologique et Psychiatrique	RANGUEIL
M. PONTONNIER	Clinique Obstétricale	RANGUEIL
M. CADENAT	Clinique Odonto-Stomatologique	RANGUEIL
M. DEDAIL	Clinique Ophtalmologique	RANGUEIL
M. CALVET	Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale	PURPAN
M. DELAUBE	Clinique de Pneumo-phtisiologie	PURPAN
M. RUFFIE René	Clinique Rhumatologique	PURPAN
M. MONROZIES	Accouchement et Obstétricie Sociale	PURPAN
M. BASTIDE	Anatomie	PURPAN
M. FABRE Jacques	Anatomie Pathologique et Anatomie Appliquée	PURPAN
M. LARENG L.	Anesthésie et Réanimation	PURPAN
Mme ENJALBERT	Bactériologie	RANGUEIL
M. AUVERGNAT	Biophysique Médicale A	PURPAN
M. BRU	Biophysique Médicale B	RANGUEIL
M. CALAZEL	Cardiologie clinique et Expérimentale	RANGUEIL
M. VALDIGUIE P.	Chimie Biologique	RANGUEIL

M. MARÇOLS	Electro-Radiologie	RANGUEIL
M. BROUSSE Jean	Embryologie Générale	PURPAN
M. RUFFIE Jacques	Hématologie	PURPAN
M. LIMES	Histologie, Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	RANGUEIL
M. MONNIER	Hygiène et médecine Sociale	PURPAN
M. DUCOS	Immunologie	PURPAN
M. PLANÇON	Médecine Légale et Médecine du Travail	PURPAN
M. DAMBRIN	Pathologie Chirurgicale	PURPAN
M. SENDRAIL	Pathologie Générale et médecine Expérimentale	RANGUEIL
M. RIBAUT	Pathologie Médicale	PURPAN
M. LAFONT Yves	Physiologie	RANGUEIL
M. BAISSET	Physiologie appliquée et Pharmacologie	RANGUEIL
M. LAFONT Jacques	Séméiologie et Clinique Médicale	PURPAN
M. DARNAUD	Thérapeutique	RANGUEIL

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

M. GUILHEM	Histologie et Embryologie	RANGUEIL
M. BOUISSOU	Anatomie Pathologique	RANGUEIL
M. DOUSTE-BLAZY	Biochimie Médicale	RANGUEIL
M. PLANEL	Histologie et Embryologie	PURPAN
M. CLAUX	Oto-Rhino-Laryngologie	RANGUEIL
M. BOULARD	Pathologie Médicale	PURPAN
M. MONTASTRUC	Physiologie	RANGUEIL
M. BESSOU	Physiologie	PURPAN
M. MIGUERES	Pneumo-Phtisiologie	RANGUEIL

PROFESSEURS SANS CHAIRE

M. FABRE Jean	Anatomie Pathologique	PURPAN
Mme. LARENG M.B.	Bactériologie, Parasitologie, Virologie	PURPAN
M. VALDIGUIE Pierre	Biochimie Médicale	RANGUEIL
M. ESTRADE	Carcinologie	PURPAN
M. GEDEON	Chirurgie Générale	RANGUEIL

M. SARRAZIN	Chirurgie Générale	RANGUEIL
M. ESCHAPASSE	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire	PURPAN
M. PONS	Electro-Radiologie	PURPAN
M. ROUSSEAU	Electro-Radiologie	Rangueil
M. BOLLINELLI	Médecine Générale et Thérapeutique	PURPAN
M. ARLET	Médecine Générale	RANGUEIL
M. DALOUS	Pédiatrie	PURPAN
M. ESPAGNO Jacques	Neuro-Chirurgie	PURPAN
M. GAYRAL	Psychiatrie	PURPAN
M. SUC	Médecine Générale Thérapeutique	RANGUEIL
M. REGNIER	Pédiatrie	PURPAN
M. RIBET	Médecine Générale	RANGUEIL

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

M. JUSKIEWENSI	Anatomie et Organogènèse	RANGUEIL
M. VIRENQUE C.	Anesthésiologie	RANGUEIL
Mme DIDIER	Bactériologie - Virologie	RANGUEIL
M. REGIS	Biophysique	PURPAN
M. GUIRAUD R.	Biophysique	RANGUEIL
M. BOUNHOURE	Cardiologie	RANGUEIL
M. ESCAT Jean	Chirurgie Générale	RANGUEIL
M. COSTAGLIOLA	Chirurgie Générale	PURPAN
M. PUEL	Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	RANGUEIL
M. DUPRE	Dermatologie et Vénéréologie	RANGUEIL
M. PONTONNIER Georges	Gynécologie et Obstétrique	RANGUEIL
M. SOLEILHAVOUP	Histologie, Embryologie, Cytogénétique	RANGUEIL
M. BIERME R	Immunologie, Hématologie, Maladies du du Sang	RANGUEIL
M. RASCOL	Médecine Générale	PURPAN
M. BES	Médecine Générale et Thérapeutique	RANGUEIL
M. FEDOU R.	Médecine Interne	PURPAN
M. PUJOL	Médecine du travail	
M. LE TALLEC	Médecine Interne	RANGUEIL
M. GREZES-ROUFF	Médecine Légale	PURPAN
M. CONTE Jean	Nephrologie	PURPAN

M. LAZORTHES Y.	Neurochirurgie	RANGUEIL
M. UTHEZA Guy	Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie Plastique	RANGUEIL
M. LARROUY	Parasitologie	PURPAN
M. ROCHICCIOLI	Pédiatrie, Génétique Médicale	RANGUEIL
M. ALBAREDE J.L.	Pneumo-Phtisiologie	PURPAN
M. JOVER	Pneumo-Phtisiologie	RANGUEIL
M. GERAL J.F.	Physiologie	RANGUEIL
M. PAGES B.	Physiologie	PURPAN
M. COMBES P.	Radiologie	PURPAN
M. FOURNIE A.	Rhumatologie	PURPAN
M. DENARD	Thérapeutique	PURPAN
M. SALVADOR M.	Thérapeutique, Réanimation Médicale Rééducation Fonctionnelle et Hydrologie	PURPAN
M. PONTONNIER Francis	Urologie	

AGREGES

M. GAUBERT	Chirurgie Générale	PURPAN
M. BEC	Ophtalmologie	PURPAN

AGREGES LIBRES

M. SOUQUET	Chirurgie Générale	PURPAN
M. GLEIZES	Pathologie Expérimentale	PURPAN
M. DIEULAFE	Pathologie Chirurgicale	RANGUEIL
M. ESPAGNO G.	Obstétrique	RANGUEIL

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

M. LABOUCARIE	Psychiatrie	PURPAN

ADMINISTRATION

M. PRINEAU J.F.	Secrétaire Général de l'Université	

L'Université Paul SABATIER déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Délibération en date du 12 Mai 1891).

A LA MEMOIRE DE MON PERE

-o-o-o-o-

A TOUTE MA FAMILLE

-o-o-o-o-

A MES AMIS

o-o-o

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR L. LARENG
Président de l'Université Paul SABATIER
Professeur d'Anesthésie et de Réanimation
Médecin des hôpitaux
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Vous nous avez dispensé un enseignement vivant et clair dont a bénéficié notre formation médicale, et nous sommes particulièrement honorés de l'intérêt que vous avez bien voulu porter pour ce travail en acceptant de présider notre thèse.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre gratitude et notre respectueuse admiration.

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR DARDENNE P.
Professeur de clinique Médicale et Cardiologique
Médecin des Hôpitaux

Vous nous avez accueilli avec bienveillance et nous sommes très honorés que vous ayez accepté de juger notre travail.

Nous vous exprimons notre reconnaissance et notre hommage respectueux.

MONSIEUR LE PROFESSEUR LETALLEC Y.
Maître de Conférences Agrégé de Médecine Générale
Médecin des Hôpitaux.

Nous sommes très honorés que vous soyez de notre jury et nous vous exprimons notre gratitude

MONSIEUR LE PROFESSEUR SALVADOR M.
Maître Conférences Agrégé de Thérapeutique et
Réanimation Médicale
Rééducation Fonctionnelle
Hydrologie
Médecin des Hôpitaux

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant d'être notre Juge.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

Chapitre premier

- Rappel clinique
- Historique de la réanimation cardiopulmonaire

Chapitre deuxième

- Les équipes - Le matériel : Leur formation

Chapitre troisième

- L'intervention devant un arrêt cardiaque

a) - L'alerte
b) - Les lignes de défense
c) - Le rapport de réanimation cardiopulmonaire
d) - Les soins dans les suites de réanimation

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

L'objectif immédiat dans le traitement d'un arrêt cardiaque est de faire repartir le coeur et d'oxygéner les tissus nobles en particulier le système nerveux central.

Si ceci n'est pas fait en moins de trois ou quatre minutes, de sérieuses complications nerveuses qui compromettront la guérison ou même le pronostic vital pourront survenir.

Les autres organes peuvent en effet supporter une anoxie pendant des temps supérieurs et avec moins de conséquences.

Toute organisation devra donc viser à mettre sur pied un programme efficace qui agisse pendant le court délai imposé.

Pour restaurer une oxygénation et une circulation adéquates et en temps opportun, il faut que l'hôpital ait un plan préétabli de façon à ce que les secours arrivent dans les meilleurs délais, (secours composés de personnes compétentes, du matériel nécessaire.....).

Chaque membre de l'équipe doit savoir ce qu'il lui faudra faire et devra se tenir à la tâche assignée de façon à éviter toute bousculade qui entrainerait fatalement un retard dans l'exécution des gestes de chacun.

Tout hôpital général, même celui doté d'une unité coronarienne, doit avoir un programme de réanimation pour les urgences et pour leur traitement définitif.

Plusieurs hôpitaux ont le personnel pour lancer un tel programme puisqu'au moins trois médecins arrivent généralement sur les lieux d'une urgence en moins de deux minutes et souvent en moins d'une.

Le personnel entier d'un hôpital devrait être entrainé dans les techniques du traitement définitif et devrait être capable d'un travail d'équipe.

Le personnel paramédical doit être renseigné sur la façon de reconnaître une urgence et comment y répondre.

La disponibilité rapide du personnel et de l'équipement est vital.

Tout le personnel doit savoir comment assurer la liberté des voies aériennes, comment faire l'oxygénation et comment assurer la circulation.

Ceux à qui incombe le traitement définitif pour corriger la cause de l'arrêt cardiaque doivent pouvoir distinguer l'asystolie de la fibrillation ventriculaire ; ils doivent être capables de traiter l'hypotension, l'acidose et de corriger l'arythmie avec des médications cardiotoniques, la défibrillation électrique ou un "pace-maker" mécanique.

Le personnel paramédical doit être entrainé dans les mesures d'urgence y compris le massage cardiaque et la réanimation par le bouche à bouche.

La connaissance des manoeuvres de réanimation est importante , mais il faut qu'elles soient entreprises rapidement ; par exemple, les résultats sont supérieurs chez les patients en fibrillation ventriculaire à condition que la défibrillation soit faite promptement.

En effet, l'acidose, même après un court arrêt cardio-pulmonaire, diminue l'efficacité de la défibrillation même si la ventilation et le massage cardiaque externe sont assurés.

Ainsi l'efficacité du traitement d'un arrêt cardiaque dépend non seulement de la parfaite connaissance des mécanismes physiopathologiques, de son étiologie, de la qualité et de la spécificité du traitement, des soins apportés aux malades dans les suites de réanimation mais encore et surtout de la rapidité,de l'efficacité avec lesquelles les soins seront donnés.

Bien que les statistiques soient très variables d'un auteur à l'autre, nous voyons que le pourcentage de succès se situe grossièrement entre 23 et 26 % (voir tableaux ci-après).

On comprend dès lors l'importance de l'établissement d'un programme hospitalier de réanimation cardiopulmonaire qui sera dans ses grandes lignes composé de :

- Une équipe de secours qualifiée
- Un système d'alerte adéquat
- Le transport rapide du personnel et de l'équipement sur les lieux de l'urgence...

Tout ceci doit être entrepris naturellement dans les meilleurs délais de façon que le patient puisse bénéficier de tous les soins nécessaires et spécifiques en temps opportun.

Une organisation aussi parfaite que possible avec des possibilités permanentes de remaniement doit être mise en place.

Nous nous tiendrons à l'organisation qui existe dans les hôpitaux d'Amérique du Nord où nous avons effectué un stage interné de I2 mois (Hôpital Sainte Jeanne d'Arc - MONTREAL) et des conseils suggérés à ce propos par l'AMERICAN HEART ASSOCIATION.

Nous rappelons que cette organisation n'intéresse pas certains services spécialisés du type soins intensifs, Unité Coronarienne ou service de réanimation, qui ont un programme très élaboré, mais les services de médecine ou de chirurgie générales.

RESULTATS DE REANIMATION CARDIOPULMONAIRE

CHEZ DIFFERENTS AUTEURS

	Arrêts dans salle d'opération		Arrêts hors salle d'opération		TOTAL	
	Nb cas	% survie	nb cas	% survie	Nb cas	% survie
DALE					3I2	3I %
STEPHENSON	I.068	29 %	I32	I7 %	I200	28 %
TURK GLEN	22	I8 %	20	I5 %	42	I7 %
STAHLGREN	45	24 %	25	4 %	70	I7 %
JUDE	52	42 %	66	9 %	II8	24 %
JOHN HOPKINS					I38	24 %
ROYAL VICTORIA						24 %

RESULTATS DE REANIMATION CARDIOPULMONAIRE

EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE

AFFECTIONS	NOMBRE	NB & % DE SURVIVANTS A LONG TERME
INFARCTUS	I27	28 correspond 22 %
INSUFFISANCE CORONARIENNE	3I	7 " 23 %
EMBOLIE PULMONAIRE	25	0 " 0 %
INSUFFISANCE RESPIRATOIRE	7	I " I4 %
INTOXICATION DIGITALE	5	2 " 40 %
CARCINOME	5	I " 20 %
ATTEINTE CARDIO-RHUMATISMALE	5	0 " 0 %
BLOC	4	4 " I00 %
ARTERIOGRAPHIE CORONARIENNE	3	3 " I00 %
DIVERS	25	6 " 24 %

Etude sur 237 cas de réanimation cardiopulmonaire couvrant une période de trois ans par :

- ROBERT M. JERESATY MD.
- THOMAS J. GODAR MD.
- JOSEPH P. LISS MD.
- HARTFORD CONN

Chapitre Premier

I) - Rappel Clinique

2) - Historique de la réanimation

- RAPPEL CLINIQUE -

Avant d'envisager l'étude détaillée de l'organisation du traitement cardiaque, nous allons d'abord définir quelques notions générales cliniques et tracer l'évolution des idées dans la thérapeutique de cette urgence.

DEFINITION

L'arrêt cardiaque est un arrêt soudain et inattendu des battements cardiaques entraînant un collapsus circulatoire.
Cet arrêt peut précéder ou suivre un arrêt respiratoire.
La différence qui existe avec la mort subite est la réversibilité de l'arrêt cardiaque.

GENERALITES

L'arrêt cardiaque peut revêtir la forme de :

- Asystolie : Diminution ou absence de contractions cardiaques
- Fibrillation ventriculaire : Action incoordonnée des ventricules qui sont animés de mouvements indépendants les uns des autres et sans conséquences hémodynamiques.
- Bradycardie extrême avec effondrement massif du débit cardiaque.

La quantité d'oxygène présente dans les tissus au moment de l'arrêt cardiaque déterminera le pronostic. La glycolyse anaérobique ne permettra pas une survie des cellules nerveuses pour une période supérieure à quatre ou six minutes. L'oxygénation doit être rétablie dans cet intervalle de temps pour éviter des lésions irréversibles du système nerveux central.

ETIOLOGIE

A/ - Arrêt cardiaque secondaire à une hypoxie myocardique

I°) Obstruction des voies aériennes respiratoires (Asphyxie)

2°) Un bloc alvéolo-capillaire et d'autres formes d'insuffisance respiratoire.

3°) Obstruction coronarienne aigue

4°) Une erreur d'anesthésie

B/ - Autres causes

I°) Stimulation vagale résultant par exemple d'une intubation ou d'une aspiration endotrachéale.

2°) Arythmies (bloc, stockes-adams, fibrillation ventriculaire)

3°) Hypercapnie

4°) Hyperkaliémie dans l'insuffisance rénale ou consécutive à une transfusion de sang vieilli

5°) Arrêt cardiaque par cathétérisme ou angiocardiographie

6°) Surdosage ou hypersensibilité à certains médicaments (les plus fréquents étant la digitaline, le cyclopropane, l'adrénaline).

7°) Hypocalcémie

8°) Le choc électrique

9°) Acidose

IO°) Collapsus cardio-vasculaire.

DIAGNOSTIC

Il se fait habituellement sans stéthoscope. Il est basé sur l'absence de battements cardiaques et la non perception des pouls des gros vaisseaux (carotidiens, fémoral, axillaire) et l'absence de mouvements respiratoires chez une personne inconsciente.

La mydriase est un signe de souffrance cérébrale liée à l'anoxie : elle n'apparaît qu'une à deux minutes après le début de l'arrêt cardiaque.

On ne saurait donc la considérer comme un signe de début, mais constitue cependant de par sa régression ou sa persistance un excellent signe de l'efficacité ou non du traitement.

- HISTORIQUE -

L'arrêt cardiaque a été décrit par ANDREAS VESALIUS en I543, qui le premier a observé une fibrillation ventriculaire consécutive à la réanimation d'un chien.

En I628 HARVEY observe le rétablissement de contractions rythmiques d'un pigeon en arrêt cardiaque en massant le coeur avec son doigt humide.

L'arrêt cardiaque chez l'homme a été reconnu après l'introduction large de l'anesthésie chirurgicale au milieu du I9 ème siècle.

En I848,dans le NEW CASTLE, la mort de HANNAH GREEN était décrite comme due au chloroforme et plusieurs rapports d'arrêt cardiaque secondaire à l'anesthésie à l'éther ou au chloroforme ont été publiés ; ce qui a conduit à de grandes controverses en réanimation.

MORTIZ SCHIFF (I823-I896) étudiant le problème dans ses laboratoires de physiologie de Florence et Genève, démontre la restauration des contractions cardiaques par une compression manuelle rythmique du coeur, à travers un thorax ouvert alors qu'on insufflait de l'air dans les poumons.

Il attribua l'activité cardiaque à la circulation coronarienne artificielle créée par la compression cardiaque et suggéra de clamper l'aorte abdominale pour

augmenter les résistances périphériques et utilisa des solutions salines, glucosées, ou du sang défibriné pour augmenter la tension artérielle dans les suites de réanimation.

Des chirurgiens ont alors entrepris des massages cardiaques internes, mais sans succès jusqu'en I90I où IGELSRUD réussit une tentative de réanimation avec une guérison totale.

Maisdéjà en I892, MAASS rapporte trois succès de réanimation cardiaque externe dont l'arrêt était dû à un surdosage de chloroforme.

HOFFA et LUDWIG décrivent la fibrillation ventriculaire chez l'homme en I850, trois siècles après que VESALIUS l'ait observé chez le chien.

PREVOST ET BATELLI en I899 ont entrepris la première défibrillation électrique.

MAURICE D'HALLIUM de PARIS publie en I904 le premier manuel complet de réanimation de l'arrêt cardiaque ; il mesurait l'augmentation de la pression artérielle fémorale pendant le massage cardiaque et traitait la fibrillation ventriculaire par l'injection de chlorure de potassium.

HOOKER en I933 met au point le premier défibrillateur électrique à usage clinique.

Il fallut attendre cependant I947 pour que BECK

réalise avec succès la première défibrillation interne, ce qui a inauguré une ère nouvelle dans le domaine de la réanimation cardiaque.

MILSTEIN et BROCK, en I954, rapportent le succès de 20 cas de fibrillation sur 30 entreprises.

ZOLL, en I956, réalise la première défibrillation externe.

VON DER VELDEN, en I906, introduit dans la thérapeutique de cette affection l'usage de l'adrénaline en intra-cardiaque.

KAY et BLALOCK, en I95I, utilisent le chlorure de calcium dans le traitement de l'arrêt cardiaque.

KOUWENHOVEN, JUDE, KNICKERBOCKER, en I960 démontrent l'effet positif du massage cardiaque externe qui, associé à la ventilation artificielle introduite par ELAM, ont donné un aspect nouveau à la réanimation.

ZOLL rapporte l'utilisation avec succès d'un pace-maker externe.

Chapitre Deuxième

- Les équipes : leurs fonctions
- Le matériel
    - La trousse d'urgence disponible à chaque étage
    - Le Chariot de Réanimation cardiopulmonaire : ("CRASH CART")

Leur Formation

LES EQUIPES - LE MATERIEL

LEUR FORMATION

Nous allons à présent envisager l'étude du comité qui organisera le programme de réanimation à l'intérieur de l'hôpital en définissant sa formation, ses fonctions.

Ce comité de "Réanimation Cardiopulmonaire" est composé d'un personnel hospitalier qui de par son entrainement et ses spécialités est indispensable au succès de ce programme.

D'une façon idéale ce comité doit comprendre :

- Un anesthésiologiste
- Un médecin interniste ou cardiologue
- Un chirurgien
- Une infirmière
- Un administrateur

Eventuellement, la présence additionnelle d'un pédiatre, d'un obstétricien ou d'un représentant de toute autre discipline peut être envisagée par la mise en place d'un système de liaison.

Dans beaucoup d'institutions le chef de ce comité sera l'anesthésiologiste. Ses connaissances de la physiologie cardiopulmonaire et des techniques de réanimation rendent ce choix logique.

L'Intérim peut être éventuellement assuré par un médecin interniste ou le chef des soins intensifs.

Pour assurer la mise en pratique des différents points, le chef du comité a besoin de la collaboration d'un personnel administratif afin de l'aider à matérialiser les décisions prises par le comité de réanimation.

. . .

FONCTIONS DE CE COMITE

Il doit d'abord examiner son programme de réanimation cardiopulmonaire en cours, ses faiblesses, les possibilités de mobilisations du personnel et du matériel dans les deux sens (horizontal et vertical).

Le personnel, le système de réanimation et le matériel de réanimation de l'hôpital seront évalués

d'une façon précise, afin de déterminer les éventuelles déficiences.

En résumé, nous pouvons définir les fonctions spécifiques de ce comité de la façon suivante :

- Il doit développer une politique hospitalière de réanimation et un plan d'action bien établis. Cette organisation doit résoudre des problèmes tels que la qualification d'une catégorie du personnel pour mener les opérations.
  Le plan doit détailler les différents temps du programme et avoir l'approbation de l'administrateur pour des raisons médico-légales.
- Instituer des programmes d'enseignements et de recyclage périodiques
- planifier un système de communication efficace qui permettra le début rapide des opérations quel que soit le lieu où s'est produit l'arrêt cardiaque
- Régler la mobilisation du matériel
- S'occuper de l'acquisition d'un matériel adéquat et de son bon fonctionnement
- Etablir un rapport de réanimation cardiopulmonaire qui sera dûment rempli au cours de chaque tentative et une étude périodique d'évaluation de ces rapports.
- Apporter d'éventuelles modifications dans le plan d'organisation
- Veiller à intégrer le plan adopté dans un programme urbain de réanimation.

Nous allons à présent détailler chacune des fonctions du comité de réanimation cardiopulmonaire ; nous étudierons successivement les programmes d'entrainement, le matériel, le système d'alerte.

PROGRAMME D'ENTRAINEMENT

L'organisation comporte obligatoirement un programme d'entrainement destiné à tous les niveaux du personnel médical, paramédical et du public.

I) - Entrainement du personnel hospitalier

La politique hospitalière de réanimation cardiopulmonaire doit définir la qualité du personnel qui sera entrainé et qui recevra un enseignement aussi complet que possible sur l'arrêt cardiaque.

En plus des cours théoriques sur les principes de cette réanimation, un entrainement adéquat doit comporter une formation pratique sur mannequin par petits groupes de Dix personnes.

On doit également renseigner ce personnel hospitalier sur le système d'alerte existant dans l'hôpital et des possibilités de mobilisation du personnel et du matériel mis en place.

Cet enseignement doit obligatoirement comporter un programme d'entrainement pour le nouveau personnel dès son entrée et un recyclage pour la totalité du personnel tous les trois ou six mois.

L'évaluation des tentatives de réanimation constitue le meilleur outil de perfectionnement.

L'enseignement que recevra chaque catégorie du personnel sera variable ; le personnel paramédical par exemple apprendra à reconnaitre une urgence cardio-pulmonaire et à instituer les premiers soins (massages cardiaques externes, ventilation artificielle après avoir assuré la liberté des voies aériennes), alors que les médecins et étudiants en médecine sauront en plus distinguer l'asystolie d'une fibrillation ventriculaire et administrer les thérapeutiques spécifiques.

2) - Le Personnel d'ambulance et le Public

Une fois le programme d'enseignement établi, l'hôpital doit devenir un centre d'entrainement pour le personnel d'ambulance et le public.

Ceci permet de s'assurer que les mêmes techniques de réanimation seront utilisées.

L'entrainement de la population permettrait la coordination des efforts entre le personnel d'ambulance et des services d'urgence.

Cet enseignement sera illustré par la projection de films et de diapositives traitant des principes de réanimation de cette urgence et des techniques utilisées.

LE MATERIEL

Pour éviter qu'un retard ne soit apporté à l'administration au patient de certaines médications fondamentales, il est fortement conseillé que sur chaque étage de l'hôpital une trousse d'urgence soit disponible.

I) - La trousse d'urgence

Le comité de réanimation va définir d'une façon précise le contenu de cette trousse. Un ensemble d'instruments et de médicaments seont utilisés dans les premiers temps de la réanimation avant l'arrivée du chariot d'urgence ("Crash Cart").

Le matériel minimum contenu dans ces boites est :

- Un tube en S (canulès de BROOK)
- Un masque
- Une canule pharyngée
- Tubes en S (adulte et pédiatrique)
- Un ballon du type Ambu + masque + raccords
- Un appareil d'aspiration avec ses différents cathétères
- Adrénaline à I/I000 : trois ampoules
- Seringues de 4, I0 et 50 centimètres cubes avec des aiguilles de différents calibres plus une aiguille pour intracardiaque.
- Tubulure pour perfusion
- Sérum glucosé à 5 % : 2 bouteilles de 500 cc
- Un matériel pour dénudation veineuse

Bistouri
Soie libre et montée sur aiguille
Courbe
Un cathétère

Tout ce matériel va permettre de commencer les gestes thérapeutiques fondamentaux avant que n'arrive le Chariot de Réanimation.

Ainsi le patient pourrait déjà avoir subi :

- le massage cardiaque externe
- une ventilation adéquate
- une perfusion qui serait déjà installée si la canulation veineuse avait été possible, sinon une dissection veineuse aurait déjà été réalisée.

2) - Le Chariot de Réanimation (CRASH CART)

Le Chariot d'urgence offre l'avantage primordial de contenir la totalité des matériels de réanimation et de thérapeutique ; ainsi, une utilisation très rapide des thérapeutiques spécifiques sera faite dans de courts délais.

En effet, comme nous le préciserons plus loin, ce chariot contient toutes les médications indispensables, un matériel d'intubation et d'aspiration endotrachéale, une bouteille d'oxygène, un cardioscope, un défibrillateur.

Le choix de la localisation de ce CRASH CART ou chariot de réanimation doit être fait avec beaucoup

d'attention. Il doit être situé dans un endroit tel qu'il puisse être facilement accessible à l'équipe de réanimation cardiopulmonaire ; il faut également qu'il arrive sur les lieux de l'urgence sans délai, le problème de déplacement horizontal sera réduit au maximum afin d'économiser un temps précieux.

Certains hôpitaux installent sur chaque étage un matériel peu coûteux composé de :

- Une bouche d'oxygène
- Un matériel d'aspiration
- Quelques médicaments indispensables.

Le cardioscope et le défibrillateur arrivent lorsque l'alerte est lancée par l'intermédiaire de personnes assignées à cette tâche.

Mais les hôpitaux de grosse capacité ont besoin d'un Chariot de Réanimation complet dans la salle d'urgence, dans l'unité coronarienne, dans les salles d'opération et de réveil, au laboratoire de cathétérisme cardiaque, en angiographie.....

Lorsque deux bâtiments au sein d'un même hôpital sont séparés et sans aucune connection entre eux, (souterrain),il devient alors indispensable qu'il y ait deux chariots de réanimation différents.

Nous allons étudier à présent le problème d'installation de ces CHARIOTS ("CART") à l'intérieur de certaines unités spéciales.

a) - La salle d'urgence

L'importance de la salle d'urgence est proportionnelle à l'hôpital.

Habituellement, l'équipe de réanimation doit répondre rapidement à une alerte lancée à partir de la salle d'urgence.

Certaines grandes institutions ont un personnel suffisant à l'urgence pour pratiquer toute la réanimation de l'arrêt cardiaque (un représentant de chacune des disciplines suivantes y est présent en permanence) :

- Résident en :
  - Médecine
  - Chirurgie
  - Pédiatrie
  - Gynécologie
  - Obstétrique

De toute façon, quelle que soit l'importance de l'hôpital, il faudra dans tous les cas disposer un chariot de réanimation dans la salle d'urgence.

b) - Unité des soins intensifs
(Intensive Care Unit)
Unité coronarienne (Coronary care unit)

La prévention, le diagnostic et le traitement de certaines arythmies menaçantes font partie intégrante des fonctions de ces unités spéciales.

Elles doivent donc être munies d'un Chariot complet avec Electrocardiographe et monitoring de pouls.

Le personnel attaché à ces services devra être entrainé et instruit du diagnostic, de la prévention et du traitement des arythmies et de l'arrêt cardiaque.

Nous pourrons définir maintenant en détail les caractéristiques de ces chariots, leur équipement et nous donnerons ensuite un exemple de chariot utilisé dans un hôpital général.

LE CHARIOT DE REANIMATION doit être facilement mobile, avoir un centre de gravité bas et être muni de grandes roues pour pouvoir franchir les obstacles de dénivellation.

Il doit comporter :

- Un cardioscope
- Un défibrillateur interne et externe avec des électrodes appropriées
- Un Pace-Maker interne et externe
- Un appareil d'aspiration
- Une source d'oxygène
- Un ballon de type Ambu
- Des masques de toutes tailles
- Un matériel pour intubation pharyngée et trachéale
- Le nécessaire pour injection et perfusion
- Un matériel de drainage pleural
- LE matériel pour trachéotomie avec toute la gamme de tubes

- le nécessaire pour thoracotomie
- de la Bétadine, alcool isopropyl lidocaine I/u, des gants stériles
- Le nécessaire pour dénudation veineuse avec canules et cathétères

Cette énumération constitue le matériel obligatoire entreposé dans ces chariots, un matériel optionnel est conseillé. Il se compose de :

- Une clef de contrôle d'ascenseur
- Un plan dur qui sera placé sous le patient
- Un ventilateur et un masseur cardiaque mécaniques
- Des électrodes percutanées et transveineuses
- Un nécessaire de bronchoscopie
- Un matériel pour ponction et cathétérisme artériels.

Le défibrillateur à courant direct est vivement recommandé pour les Chariots de Réanimation : les cardioscopes défibrillateurs à batterie sont valables car ils ne gênent pas la maniabilité de ces chariots.

Cependant, lorsque les défibrillateurs à courant alternatif seront utilisés, il faudra prévoir des fils d'extension de gros calibre sans quoi l'amplitude du choc électrique sera limitée à cause de la chute de voltage associée au haut pic de courant que le défibrillateur à courant alternatif exige.

S'il existe certaines incertitudes quant à la force électrique de quelques vieilles zones à l'hôpital, il serait prudent de n'utiliser que des défibrillateurs à courant continu.

Envisageons maintenant le matériel thérapeutique.

LE MATERIEL THERAPEUTIQUE

L'utilisation d'un ensemble limité de médicaments est recommandée de façon à ce que le personnel médical connaisse les indications de chaque médication entreposée et à faciliter le remplacement des thérapeutiques après chaque utilisation (le matériel et les médicaments étant préalablement connus, ceux-ci seront stockés en quantité suffisante).

Les médicaments seront disposés dans les tiroirs de ce chariot par ordre alphabétique par exemple, de manière à pouvoir être utilisés même par un personnel non familier.

Aussi, un étiquettage très lisible est de rigueur et il faudra prévoir un espace entre les différents médicaments afin d'éviter la confusion et le désordre qui entraineraient un retard dans l'exécution des gestes thérapeutiques.

Les médications entreposées dans le chariot de réanimation seront :

I) - Médicaments obligatoires

- Bicabornate de sodium à 5 % :
  2 bouteilles de 500 cc ou 10 ampoules de 50 cc à Ampoules de 44,6 mEq
- Adrénaline : 1 mg par ampoule
  (10 Ampoules)
- Dextrobitartrate Noradrénaline : 0,2 %
  (6 ampoules de 4 cc)
- Succinylcholine : 20 mg/ml (2 flacons de 10 cc)
- Isoprénaline : 6 ampoules de 1 mg
- Aramine à 1 % : 10 cc
- Chlorure de calcium : 2 ampoules de 10 cc
- Lidocaine (Xylocaine) sans adrénaline 1 %
  3 Ampoules de 20 ml
- Sulfate d'atropine à 1 mg/ml
  4 ampoules de 2 cc
- Lanatoside C : 4 ampoules
- Digoxine (Lanoxine) à 0.25 mg/ml
  4 ampoules de 2 cc
- Gluconate de Quinidine à 80 mg/cc
  2 Flacons de 10 cc
- Procaïnamide ou Pronestyl à 100 mg/cc
  2 Flacons de 10 cc

2) - Médicaments conseillés

- Phényléphrine ou Néosynéfrine à 1 % :
  1 ampoule de 5 cc
- Dexaméthasone injectable à 4 mg/cc :
  4 ampoules

- Maléate de chlorphéniramine (Chlortriméton) (Antihistaménique) à 100 mg/cc :
  2 flacons de 2 cc
- Isoprénaline à 1/200 pour aérosols :
  2 flacons de 5 cc
- Aminophylline à 250 mg/ampoule :
  4 Ampoules
- Manitol et urée seront stockés sur certains chariots, mais ne sont pas des médications d'urgence.
- La Diphényl hydantoïne pourra être utilisée pour son effet quinidine-like.

EXEMPLE DE CHARIOT DE REANIMATION UTILISE AU "MARYLAND GENERAL HOSPITAL" BALTIMORE

Le matériel est peu coûteux puisque la table, le matériel thérapeutique et le cardioscope défibrillateur ne reviennent qu'à $ 300 soit l'équivalent de 1.500 Francs.

Sur la table composée de trois tiroirs sont disposés :

- Un matériel d'aspiration
- Le cardioscope défibrillateur

Dans le premier tiroir sont placés :

- Un matériel pour dénudation veineuse
- des gants stériles
- une gamme de tubes pour intubation et aspiration endotrachéales
- le matériel chirurgical : soie, aiguille bistouri.

Le deuxième tiroir est consacré à toutes les seringues et aiguilles y compris l'aiguille pour intra-cardiaque.

Le troisième tiroir est destiné à tous les médicaments et liquides de perfusion.

Une étagère située au bas de la table contiendra la bouteille d'oxygène, un masque, etc.....

Nous constatons donc qu'un CHARIOT DE REANIMATION peu onéreux peut être réalisé en offrant l'avantage de grouper toutes les possibilités thérapeutiques et en étant d'utilisation rapide, facile et maniable.

De grandes institutions pourront avoir des chariots plus perfectionnés.

Chapitre Troisième

L'INTERVENTION DEVANT UN ARRET CARDIAQUE

I) - L'Alerte

1) Mobilisation rapide du personnel

a/- Système d'alerte générale

b/- Appel de l'équipe de réanimation

2) Mobilisation rapide du matériel

II) - Les lignes de défense

III) - Le rapport de réanimation cardiopulmonaire

IV) - Les soins dans les suites de réanimation

Après avoir étudié l'organisation de la réanimation cardiopulmonaire sur un plan statique, considérons maintenant sur un plan dynamique l'intervention devant un arrêt cardiaque.

Nous détaillerons successivement :

- Le système de l'alerte
- Les différentes lignes de défenses
- Le compte rendu
- L'évolution dans les suites de réanimation

I/ - LE SYSTEME D'ALERTE

I) Mobilisation rapide du personnel

Il est essentiel que l'équipe de réanimation atteigne les lieux de l'urgence dans des délais minimum.

Lorsqu'un malade fait arrêt cardiaque, la personne qui en fait le diagnostic commence immédiatement les secours (massage cardiaque externe et respiration artificielle), alors que toute autre personne se trouvant à proximité des lieux va se charger de faire annoncer l'urgence à l'équipe compétente.

Chaque hôpital développe son propre système d'alerte qui doit être discret.

En général, la téléphoniste centrale est prévenue de l'arrêt cardiaque, de l'endroit (chambre, étage, etc....).

Celle-ci diffuse immédiatement l'appel par

microphone selon un code adopté par l'hôpital et les secours composés d'une équipe préalablement établie ou non, arrivent sur les lieux où ils donneront au patient des soins plus spécifiques.

Auparavant, la personne qui a lancé l'appel de l'arrêt cardiaque vient en aide à l'autre restée au chevet du patient.

Pour certains hôpitaux de moindre capacité, où il n'existe pas d'équipe de réanimation cardiopulmonaire de garde en permanence, toute personne disponible doit accourir sur les lieux à l'appel signalé.

Ainsi apparaissent deux systèmes d'alerte selon l'importance de l'hôpital considéré.

a) - Système d'alerte Générale

Dans cette organisation toute personne entrainée doit arriver sur les lieux à l'annonce de l'urgence par les haut-parleurs disséminés dans tout l'hôpital.

Une fois rendu sur les lieux, le médecin le plus compétent en la matière ou celui qui a le plus d'expérience prend la direction des opérations.

Une modification peut être apportée à ce système pour les hôpitaux de plus grande capacité.

En effet,le système d'alerte générale pourra signaler dans quelle zone s'est produite l'urgence et le personnel situé à proximité de cette région répondra alors à l'appel.

Ce moyen d'alerte n'est guère possible que pour les hôpitaux de quatre à cinq cents lits.

b) - Appel de l'équipe de réanimation

Ce type d'organisation est réalisé dans les grandes institutions.

La téléphoniste diffusant l'appel, seule une équipe de réanimation cardiopulmonaire de garde en permanence dans l'enceinte de l'hôpital répondra à l'alerte.

Lorsque cette équipe atteindra les lieux, le travail sera très bien réparti car les fonctions de chacun des membres ont été clairement définies par le comité de réanimation.

Ainsi, le chef des opérations sera connu et dirigera la réanimation.

Cette équipe est composée d'un représentant des disciplines suivantes :

- Anesthésiologie qui sera souvent le chef des opérations
- Médecine interne ou cardiologie
- Chirurgie (thoracique de préférence)
- Une infirmière.

Le point faible de ce système est que tous les membres de l'équipe ne puissent être disponibles au moment de l'alerte ; il peut alors être possible pour certains hôpitaux d'avoir plusieurs équipes.

Dans le cas contraire, lorsqu'un des membres est occupé, il devra faire connaître à la téléphoniste la personne qui assurera son intérim.

2) Mobilisation rapide du matériel

Le problème du déplacement horizontal et vertical du métériel doit être étudié de façon précise si l'on souhaite qu'il atteigne rapidement les lieux de l'urgence.

Par exemple, l'attente d'un ascenseur doit être éliminée ; plusieur moyens permettent de résoudre ce problème :

a) dans les centres les plus perfectionnés, les ascenseurs sont programmés de façon telle qu'à l'écoute de l'alerte, celui-ci se rend directement à un étage pré-établi par le plan de l'hôpital.

Cet endroit est en général l'étage où se trouve tout le matériel de réanimation cardiopulmonaire, le chariot de réanimation en l'occurence.

b) Pour les ascenseurs automatiquesmais non programmés au son, une clef doit pouvoir les transformer en ascenseurs à commande manuelle ; cette clef est placée dans le Chariot de Réanimation.

c) Les ascenseurs manoeuvrés par un employé se rendront directement à l'étage indiqué ;

Tous les ascenseurs sont munis d'un haut-parleur.

Nous précisons qu'une personne n'est employée

par l'hôpital que pour s'occuper du Chariot de réanimation (le conduire sur les lieux des urgences, remplacer les médicaments après chaque utilisation et signaler les éventuelles déficiences dans le matériel).

II - LES DIFFERENTES LIGNES DE DEFENSE

Lorsqu'un arrêt cardiaque se produit sur un étage, la personne qui en fait habituellement le diagnostic est l'infirmière.

Le patient présente par exemple un arrêt respiratoire, aucun pouls des gros vaisseaux n'est palpé ; l'infirmière commence alors le massage cardiaque externe et la ventilation artificielle.

Sans cesser les manoeuvres, elle appelle de l'aide qui se chargera de faire connaître l'urgence cardiaque et par ce biais, mettre en marche le programme de réanimation cardiopulmonaire.

L'opératrice est donc prévenue du lieu de l'arrêt cardiaque et le diffuse selon le système d'alerte adopté par l'hôpital.

L'aide ou deuxième infirmière va chercher la trousse d'urgence.

Les autres patients de la même chambre seront évacués.

Une infirmière assurera la ventilation artificielle par un ballon pendant que la seconde s'occupera du massage cardiaque externe.

Au préalable, une planche de bois aura été installée sous le malade pour créer un plan dur et rendre ainsi la réanimation cardiaque plus efficace, autrement le patient aura été mis à même le sol.

Une troisième infirmière notera par écrit les différents évènements (toutes les thérapeutiques administrées, les manoeuvres exécutées, avec les différents temps), afin de faire un compte rendu détaillé de toute l'opération qui sera reprise et étudiée ultérieurement par le comité de réanimation cardiopulmonaire.

Le CHARIOT DE REANIMATION a déjà atteint les lieux (par l'intermédiaire du système d'alerte et par la programmation ou non des ascenseurs) et l'on branche immédiatement le cardioscope afin de connaître l'activité électrique du coeur, ce qui permet de différencier l'asystolie de la fibrillation ventriculaire.

Une des trois infirmières prépare des seringues d'adrénaline et de bicarbonate de soude.

L'anesthésiologiste intervient alors, continue le ventilation et intube le malade s'il le juge nécessaire.

Le patient est ainsi oxygéné soit par masque, soit par tube trachéal.

D'autres médecins arrivent sur les lieux et exécuteront les gestes thérapeutiques ordonnés par

l'anesthésiologiste qui devient alors le chef des opérations.

Ainsi, l'un d'eux pourra par exemple installer une perfusion intraveineuse, soit par cathétérisme direct de la veine, soit par dénudation ; un autre assurera le massage cardiaque externe, administrera les différentes médications, soit par voie intraveineuse, soit en intracardiaque.....

Une défibrillation sera éventuellement pratiquée selon l'état électrique du coeur.

Si le coeur recouvre une activité spontanée avec un pouls perceptible et une tension artérielle supérieure à six centimètres de mercure, la ventilation artificielle est alors poursuivie, mais le massage cardiaque externe sera fait de façon discontinue.

Une respiration spontanée apparaît et le patient commence à montrer des signes de réveil ; il sera alors transféré à l'unité des soins intensifs pour des soins plus suivis et plus perfectionnés.

Dans le cas contraire, où le patient ne montre aucun signe d'amélioration, la respiration contrôlée est poursuivie et un traitement pour oedème cérébral par l'hypothermie et diurétiques osmotiques sera alors envisagé.

Des thérapeutiques du type vasopresseur, agents inotropes seront institués ou prolongés pour maintenir une tension artérielle et une pression de perfusion périphérique adéquates.

Au terme de cette description type d'une réanimation cardiaque, nous constatons qu'une telle organisation permet de donner au malade toutes les mesures thérapeutiques dans les meilleurs délais.

Or, il a été bien démontré combien le facteur temps est important dans la réussite du traitement d'un arrêt cardiaque.

Une telle entreprise permet de commencer les soins en moins de deux minutes souvent et parfois même immédiatement comme dans l'exemple cité, en instituant les gestes fondamentaux que sont la ventilation artificielle et le massage cardiaque par les infirmières.

Ensuite, un personnel qualifié composé d'au moins trois médecins arrivent sur les lieux ; ils exécuteront des gestes comme défibrillation, injection en intra-cardiaque et toutes autres thérapeutiques qu'ils jugeront utiles.

Deux grandes lignes de défense nous apparaissent à présent :

- l'une constituée par l'ensemble des trois infirmières
- l'autre par l'arrivée de médecins ou de l'équipe plus spécifique de réanimation cardiopulmonaire.

A la fin de chaque tentative de réanimation, le chef de l'équipe donnera une brève évaluation aux autres membres. Ceci constitue le meilleur outil de perfectionnement.

Ainsi, toute l'équipe s'intéressera au cas qui vient d'être traité, comprendra mieux les gestes thérapeutiques exécutés ; cette méthode permet également, dès la fin de chaque manoeuvre de réanimation, une critique s'il y a lieu, des actes de chacun des membres ou du système en général.

Nous définirons maintenant les limites d'action de chaque catégorie du personnel : médical, para-médical, pour des raisons médico-légales et administratives.

RÔLE DE CHAQUE CATEGORIE DU PERSONNEL MEDICAL & PARA-MEDICAL

L'action légale dans le traitement de la réanimation cardio-pulmonaire a parfois compromis le succès des manoeuvres, parce qu'une telle catégorie de personnel ne connaissait pas de façon précise son champs d'action.

Il est donc important de tenter de définir le rôle de chacun des membres.

Bien que les fonctions attribuées à une infirmière, un étudiant en médecine, un médecin généraliste etc...., soient variables selon l'importance de l'hôpital considéré, nous pouvons dans un tableau résumer ce qui est communément admis par l'ensemble des hôpitaux.

En effet, ce qui importe le plus est que l'hôpital considéré fixe lui-même le rôle et les limites d'action de chaque couche du personnel en leur donnant une formation théorique et pratique appropriée.

C'est ainsi, qu'en général le rôle de l'infirmière dans la plupart des hôpitaux se définit comme suit :

- commencer le massage cardiaque externe et la ventilation pulmonaire
- assister aux médications intraveineuses quand l'aide arrive
- dresser le rapport de réanimation
- aider à la dénudation veineuse.

Mais son rôle prend plus d'ampleur dans certaines institutions où selon sa qualification, une infirmière pourra intuber le malade (infirmière en anesthésie), appliquer la défibrillation électrique.

Il en est de même pour tout le personnel médical et para-médical.

Dans un hôpital par exemple, où tout le programme de réanimation est centré sur l'intervention de l'infirmière comme première ligne de défense et celle de l'interne des hôpitaux comme deuxième, le rôle de chacun d'eux sera beaucoup plus vaste que dans une très grande institution plus hiérarchisée où les décisions capitales et définitives seront prises par un personnel très qualifié.

Nous avons signalé dans certaines grandes institutions la présence d'une équipe de réanimation de garde en permanence à l'hôpital et composée d'un représentant de chirurgie, médecine, anesthésiologie et une infirmière.

Le rôle de chacun de ces membres est le même

dans les grandes lignes que celui de l'équipe de réanimation moins qualifiée des hôpitaux de moindre importance.

Néanmoins, chaque membre de cette équipe spécialisée va évoluer dans son propre domaine de façon certainement plus efficace et plus nuancée et capable de parer à toute éventualité. (le massage cardiaque interne devient possible).

Cependant, ce personnel est soumis aux mêmes impératifs, à savoir de recevoir et de répondre à l'appel rapidement.

En effet, si le système de communication par exemple devenait défaillant, l'organisation toute entière serait alors inefficace, et ce, en dépit de la qualification du personnel.

POSSIBILITES DE PARTICIPATION DE CHAQUE COUCHE
DE LA SOCIETE DANS LA REANIMATION CARDIAQUE

VOIES RESPIRATOIRES	Public	Police Pompiers	Personnel d'ambulance	Infirmières	Chirurgiens dentistes	Médecins & Etudiants
Reconnaissance de l'apnée et obstruction respir.	+	+	+	+	+	+
Extension de la tête et nettoyage de la bouche	+	+	+	+	+	+
Tirer machoire inférieure vers l'avant		+	+	+	+	+
Aspiration			+	+	+	+
Oxygéno-thérapie			+	+	+	+
Intubation Trachéale				+**		+***
Trachéotomie					+***	+***

NOTES

POSSIBILITES DE PARTICIPATION DE CHAQUE COUCHE DE LA SOCIETE DANS LA REANIMATION CARDIAQUE

(Suite)

RESPIRATION	Public	Police Pompiers	Personnel D'ambulance	Infirmières	Chirurgiens dentistes	Médecins & Etudiants
Bouche à bouche) Bouche à nez)	+	+	+	+	+	+
Masque			+	+	+	+
Ventilation des patients Intubés ou trachéotomie			+***	+	+	+
CIRCULATION						
Massage cardiaque externe	+***	+	+	+	+	+
Massage cardiaque interne						Chirurgien +***
E. C. G.				+***	+	+
Défibrillation				+***		+***

** : Infirmières entrainées en anesthésie seulement

*** : Seulement si entrainés dans cette maoeuvre

Nous allons à présent envisager l'étude du rapport de réanimation cardiopulmonaire comme nous l'avons déjà annoncé dans le plan.

III/ - LE RAPPORT DE REANIMATION

Après chaque tentative de réanimation, un rapport sera dressé en y mentionnant toutes les manoeuvres et les thérapeutiques administrées au patient.

Une infirmière par exemple notera tous les médicament reçus aux différents temps de l'opération alors que le médecin qui dirigeait les manoeuvres complètera ce rapport en y apportant des renseignements plus précis sur le diagnostic, et les résultats de la réanimation.

Il est très important que ce rapport soit rempli cosciencieusement car le comité de réanimation se réunit à intervalles réguliers et étudie tous les rapports de réanimation des arrêts cardiaques.

Cette méthode permet ainsi d'étudier tous les cas de réanimation, de savoir ce qui a été fait ou éventuellement ce qui aurait pu être fait dans chaque cas précis.

Si des erreurs ont été commises, le comité les corrigera à tout le personnel si nécessaire en y apportant les explications appropriées.

Le comité pourra connaître si l'organisation

de base est défaillante (système d'alerte, temps que met le personnel pour arriver sur les lieux de l'urgence) et y remédier de façon efficace.

Il est donc possible par ce moyen de connaître les résultats de la réanimation, de faire une étude constante des techniques utilisées, de l'organisation intra-hospitalière et de remanier de façon permanente tout le programme.

TYPE DE RAPPORT DE REANIMATION

- Date
- Heure

Patient Hôp. N° Sexe Age
Lieu de l'arrêt cardiaque :

Type de l'arrêt cardiaque :

- Asystolie
- Fibrillation ventriculaire
- Collapsus circulatoire
- Inconnu

Causes suspectées

- Infarctus du Myocarde
- Anesthésie
- Obstruction respiratoire
- Oedème aigu du poumon
- Hémorragie
- Embolie pulmonaire
- Thérapeutique
- Autres causes
- Causes inconnues

Arrêt cardiaque reconnu par :

- Infirmière
- Mèdecin
- Alarme (monitoring)
- Autres

Moyens de diagnostic :

- Arrêt respiratoire
- Pouls non perceptibles
- Mydriase
- Alarme

Réanimation commencée par :

- Infirmière
- Anesthésiste
- Personnel para-médical
- Médecins
- Autres

Réanimation commencée avant :

- I mn, 2 mn ....., IO mn, plus tard

Méthode de ventilation utilisée :

- Bouche à bouche
- Bouche à nez
- Masque
- Intubation

Réanimation circulatoire :

- Externe
  - . manuelle
  - . mécanique
- Interne

Durée de la réanimation manuelle :

- Respiratoire : 3 mn, 5 mn, I5 mn, etc....,
- Circulatoire : 3 mn, 5 mn, I5 mn, etc....,

Durée de la réanimation mécanique :

- Respiratoire
- Circulatoire

Tension artérielle systolique pendant la réanimation en mm de mercure :

- imprenable
- palpable : Chiffre

Défibrillation :

- Courant continu :
  - . Externe) Intensité
  - . Interne)
- Courant alternatif
  - . Externe
  - . Interne

Evolution :

- Palpation d'un pouls :
- Respiration spontanée :
- Etat de conscience : Amélioration ?
- Activité cardiaque
  - . asystolie
  - . Fibrillation ventriculaire
  - . collapsus cardio vasculaire

Médications administrées

- Adrénaline (I/1000) posologie, etc....
- Bicarbonate :
- Perfusion continue
  - . Nature
  - . Rythme

- Calcium
  - Dose, dosage
- Sang
- Autres

Raisons de l'arrêt de la réanimation :

- Restauration de la circulation : OUI - NON
- Restauration de la respiration : OUI - NON
- Manoeuvres infructueuses : causes
  - Pas de réponse
  - Problèmes de matériel
  - Autres
- Manoeuvres inappropriées :
  - Maladie terminale
  - retard dans la mise en marche de la réanimation.

Remarques :

Signature du médecin

Rapport du comité de réanimation :

- Traumatisme cérébral
- traumatisme pulmonaire
- traumatisme hépatique
- fracture des côtes ou du sternum
- traumatisme cardiaque
- autres

Evolution :
==========

- Patient quitte l'hôpital vivant
  ..... jours après la réanimation
- Mort
  ..... heures, jours après la réanimation
- Causes de la mort
- Autopsie : OUI - NON
- Conclusion de l'autopsie:

Après avoir réanimé le patient, les soins que devra alors recevoir le malade devront être organisés d'une façon parfaite.

IV/ - LES SOINS DANS LES SUITES DE REANIMATION

Le chef de l'équipe de réanimation doit veiller à ce que le personnel médical ordonne par écrit les soins et les thérapeutiques à apporter au malade et doit insister sur l'attention et la surveillance étroite des infirmières et médecins expérimentés en soins intensifs.

La ventilation artificielle sera prolongée par exemple s'il y a eu un traumatisme thoracique ou central (traumatisme bulbaire ou oedème cérébral) causé par le massage cardiaque externe et le shunt pulmonaire.

Parmi les soins dans les suites de réanimation, on doit inclure un monitoring, une régulation de l'oxygène artériel et de la pression du gaz carbonique, contrôler la valeur du pH, la température du corps, la tension artérielle et le pouls.

Le patient restera sous contrôle électro-cardiographique afin de diagnostiquer rapidement les troubles du rythme.

L'utilisation de l'hypothermie au début peut avoir une grande valeur pour la récupération du système nerveux central.

L'équipe qui a réanimé le patient, doit assurer son transport des lieux où s'est déroulée l'urgence au

service des soins intensifs après que l'état du malade se soit stabilisé.

Le transport du patient doit obligatoirement se faire sous contrôle direct d'un médecin qui continuera à veiller sur l'état du malade, sur les médications en cours et éventuellement, il aura à ordonner de nouvelles prescriptions.

Si le patient nécessite des soins complexes et qui, faute d'équipement, ne peuvent lui être donnés dans l'hôpital considéré, l'équipe de réanimation organisera le transfert du malade vers un centre plus spécialisé.

Le transport se fera évidemment sous le contrôle d'un médecin.

CONCLUSION

L'organisation que nous venons de détailler permet de donner au patient des soins spécifiques et dans l'intervalle de temps minimum imposé.

Nous avons vu l'importance d'un système d'alerte efficace, d'un programme d'enseignement adéquat comportant un recyclage périodique.

La conception du chariot d'urgence, son contenu, la disposition des médications classées par ordre alphabétique, sa légèreté, sa facilité de transport, la rapidité avec laquelle il se rendra sur les lieux de l'urgence, son utilisation simple, font que le malade recevra toute médication et tout geste thérapeutique en temps voulu.

Nous pouvons citer l'exemple d'un programme de réanimation cardiaque pratiqué de façon efficace dans un hôpital général sans même qu'une équipe médicale spécialisée ne fût immédiatement disponible.

En effet, grâce au système que nous avons décrit, l'hôpital BETHESDA LUTHERAN à SAINT PAUL (MINNESOTA) a construit autour de l'infirmière et de l'interne l'unique ligne de défense ; ils sont préparés à agir même si l'équipe médicale n'est pas présente.

C'est un hôpital de 300 lits qui possède un programme actif d'internat mais pas de résidence (étudiants en spécialités).

En trente deux mois on pratiqua la réanimation cardiaque chez Cent Dix Neuf sujets ; Quarante huit réussirent et parmi ceux-ci, vingt sortirent vivants de l'hôpital

sans troubles neurologiques importants.

Cet exemple nous semble illustrer l'importance de l'application de ce système dans des hôpitaux ou des services de médecine ou chirurgie générales, sans même une grande qualification du personnel,(les services de réanimation ayant déjà un programme très élaboré).

On pourrait envisager d'intégrer ce programme de réanimation cardiopulmonaire intra-hospitalier dans un système urbain de réanimation.

L'hôpital devra lui-même organiser cet enseignement s'il désire que les mêmes techniques soient utilisées.

C'est ce qui a été réalisé à TOULOUSE et dans la région de MIDI-PYRENNEES par le Professeur Louis LARENG, en créant un service d'assistance médicale d'urgence : S.A.M.U.

Le centre hospitalier est en communication permanente avec un véhicule ayant à bord une infirmière, deux externes des hôpitaux et un matériel de réanimation cardiopulmonaire.

Ainsi, les soins seront entrepris rapidement sur un patient et des thérapeutiques spécifiques lui seront administrées.

On peut envisager de baser la première ligne de défense sur certaines professions du type pompiers, personnel d'ambulance voire même le public, qui commenceront

les manoeuvres fondamentales de réanimation (ventilation et circulation artificielles) dès qu'ils auront fait le diagnostic de l'urgence cardiaque.

Ceci permet de coordonner les efforts entre le public, le personnel d'ambulance et l'hôpital.

Une autre application de ce système consiste en la réalisation de soins à domicile des affections coronariennes par une équipe qualifiée : THE MOBIL CORONARY CARE UNIT (pré-hospital coronary care).

L'hôpital nomme une équipe très expérimentée en soins coronariens qui sera de garde en permanence à l'hôpital.

Le médecin généraliste fera appel à cette équipe dès qu'au chevet d'un patient, il suspectera une affection myocardique.

Cette équipe se rendra alors au domicile du malade et commencera, s'il y a lieu, les soins les plus spécifiques et assurera le transport du malade à l'hôpital.

Des statistiques ont prouvé que la plus grande partie des complications des affections coronariennes survenaient aux toutes premières heures consécutives à l'accident.

Ce travail réalisé à BELFAST laisse entrevoir une possibilité de prévention de certaines urgences cardiaques : asystolie, arythmie, fibrillation ventriculaire.

Ce système ne semble toutefois possible que si une organisation hospitalière de réanimation cardio-pulmonaire du type de celle que nous avons décrite n'est mise en place, organisation comportant une équipe médicale spécialisée et entrainée, un système de communication et d'alerte efficace.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Vu et permis d'imprimer
Toulouse, le 6 Mai 1971

Le Président
du Jury

L. LARENG

Le Président du Conseil
de l'Université P. SABATIER

L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

I ALEMAN J. P.

Organisation of clinical resuscitation

Acta Anesthesia Scandinavia, Suppl. 29,I968

2 AMERICAN HEART ASSOCIATION

Cardiopulmonary resuscitation ,I968

3 BECK C.S, PRITCHARD W.H, FEIL H.

Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock

J.A.M.A.,I35-985, I947

4 BIRCH H.L.

Cardiopulmonary resuscitation

Série de l'American Heart Association, I968

5 BLALOCK A;

In EL ETR A.A: The management of cardiac arrest

Surgical Clinics of North America

Vol. 48, N°I, I968

6 CASDORPH H.R.

Hospital experience resuscitation

California Med., I00:248-25I,I964

7 DESNOYERS Y.

Aide-mémoire sur la réanimation cardiopulmonaire d'urgence

Hopital Sainte Jeanne d'Arc- Montréal- CANADA-

8 DEMBO H.D.

Cardiopulmonary resuscitation

Série de l'American Heart Association, I968

9 CHOW A. E.

Southern Pacific Memorial Hospital San Francisco
Emergency Cardiopulmonary Resuscitation
CALF.Med.,I07: 319-322, I967

I0 EL ETR A. A.

The Management of Cardiac Arrest
Surgical Clinics of North America
Vol.48: N°I,I968

II FAIRLEY H. B., WIGLE E. D.

Hospital facilities for the management of acute cardiopulmonary failure
CANADA M.A.J? 90:376-377,I964

I2 FIELDS M. L.

Cardiopulmonary resuscitation team in a medium-sized hospital
American Journal of Nursing66: 87-90, I966

I3 GAUDER P.J.,BLAISDELL F.W., VON MORPHEGO D.

Cardiac resuscitation " From theory to practice"
Post. Grad. Med.33: 228-232, I963

I4 D'HALLIUM M.

Resurrection de coeur
Ed,Vigot Fréres, PARIS, I904

I5 HOFFA M., LUDWIG C.

Eine neue versuche über Herzbewegung
Z. Rat. Med., 9: I07, I850

I6 HOOKER D.R., KOUWENHOVEN W.B., LANGWORTHY O.R.

Effect of alternating electric currents on the heart
Amer. J. Physiol.,I03: 444, I933

I7 HUNTER J.
Proposals for the recovery of people apparently drowned
Phil. Trans., 66 : 4I2 , I776

I8 IGNESAR
In EL ETR A. A: The management of cardiac arrest
Surgical Clinics of North America Vol. 48, N°I,I968

I9 ISSELHARD W.
Metabolism and fonction of the heart during acute asphyxia and in post-asphyxial recovery
Acta Anesthesia Scandinavia, Suppl. 29 , I968

20 INGVAR H. D.
The physiopathology of cerebral anoxia
Acta Anesthesia Scandinavia, SUPPL.29, I968

2I JUDE J. R.
In EL ETR A.A: The management of cardiac arrest
Surgical Clinics of North America Vol. 48, N°I, I968

22 JUDE J.R., ELAM J.O.
Fondamentals of cardiopulmonary resuscitation
Ed. FA DAVIS company, PHILADELPHIE, I965

23 JUDE J.R., KOUWENHOVEN W.B., KNICKERBOCKER G.G.
External cardiac resuscitation
Monogr. Surg. Science I : 59-II7,I964

24 JERUSATY M.R., GODAR J.T., PELISS J., CONN H.
External cardiac resuscitation in a community hospital
Archives of Internal Medicine,Vol. I24, I969

25 KAY J.H., BLALOCK A.
Use of calcium chloride in the treatment of cardiac arrest in patients
Surg. Gynec. OBSTET. 93: 97, I95I

26 KIM Y.S., SOEMAKER C.W., WOODSON D.
Manual of Surgical Therapeutics
Ed. Little BROWN & Cie - BOSTON -

27 KOUWENHOVEN W.B., JUDE J.R., KNICKERBOCKER G.G.
Closed chest cardiac massage
J.A.M.A., I73: I064, I960

28 KNICKERBOCKER G.G.
IN EL ETR A.A: The management of cardiac arrest
Surgical Clinics of North America
Vol.48, N°I, I968

29 KULLER L., LILIENFIELD A., FISHER R.
Epidemiological study of sudden unexpected deathes to arteriosclerotic heart disease
Circulation 24 : I056-I068, I966

30 LAPENG L.
Massage cardiaque externe: technique, indications, résultats, inconvénients
Séminaire sur l'arrêt cardiaque et circulatoire
I.N.S.E.R.M., 6I-86, I969

3I LARENG L., VIRENQUE C., RENUN B.
Le Service d'Assistance Médicale d'Urgence de la région Midi-Pyrénées
Cahiers d'Anesthésiologie tome: I7, N°5, I969

32 LUDWIG
In EL ETR A.A: The management of cardiaque arrest
Surgical Clinics of North America
Vol; 48, N°I, I968

33 MARTIN D.
A simple flow chart for use in cardiac arrest
J.A.M.A., 202: I43-I45, I967

34 MILSTEIN B.B., BROCK., Sir RUSSEL
Ventricular fibrillation during cardiac surgery
Guy's Hosp. Rep., I03: 3, I954

35 MILSTEIN B.B.
Cardiac arrest and resuscitation
Ed. Lloyd Luke, London, I963

36 MINIMAL EQUIPMENT FOR AMBULANCES
Bull. of Am. Coll. of Surgeons
52 : 92-96, I967

37 MINOGUE W.F., SMESSART A.A., GRACE W.J.
External cardiac massage for cardiac arrest due to myocardial infarction: A change in concept
American Journal of Cardiology I3 : 25-29 , I964

38 PANTRIDGE J.F., ADGEY J.
The American Journal of Cardiology
Vol. 24, N°5, 666-673, I969

39 PREVOST J.L., BATELLI F.
Sur quelques effets des décharges électriques sur le coeur des mammifères
Compt. Rend. Acad. Sci., I29: I267, I899

40 RUBIN L.I., GROSSMAN I.J.
Cardiopulmonary resuscitation
American Heart Journal: Vol. 78, N°4, 569-572, I969

4I SAFAR P.
Cardiopulmonary resuscitation
Série de l'American Heart Association, I968

42 SAFAR P., BROSE R.A.
Ambulance design and equipment for resuscitation
Arch. Surg: 90 : 343-348, I965

43 SCHERLIS L.
Cardiopulmonary resuscitation
Série de l'American Heart Association , I968

44 SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF EMERGENCY RESUSCITATION
Norway Acta Anesthesia Scandinavia, 67/68

45 SCHIFF M.
Recueil des mémoires physiologiques
Ed. Benda- LAUSANNE, I896

46 SHU KANG HO., QUATTLEBAUM F.
Cardiac resuscitation hospital
(Bethesda Lutheran Hospital St. PAUL- MINESOTA)
Minesota Med. :50: I925-I928, I967

47 SYKES M.K.
Organisation of resuscitation service and results of treatment
Proc. Roy. Soc. Med. : 57: 372-375, I964

48 SYMPOSIUM OF EMERGENCY RESUSCITATION
Acta Anesthesia Scandinavia, Suppl.9, 203, I96I

49 VESALIUS A.
In EL ETR A.A: The management of cardiac arrest
Surgical clinics of North America
Vol. 48, N°I, I968

50 VON DER VELDEN
In EL ETR A.A: THEm management of cardiac arrest
Surgical Clinics of North America Vol.48, N°I, I968

5I ZOLL P.M., LINENTHALL A.J., NORMAN L., PAUL M., GIBSON W.
Treatment of unexpected cardiac arrest by external electric stimulation of the heart
New Eng. J. Med., 254-54I, I966